

窒化物半導体ナノコラムにおける誘導放出特性

Stimulated Emission Characteristics of Nitride Semiconductor Nanocolumns

上智大理工¹, 上智ナノテク², 山梨大院医工³ ○(PC)猪瀬 裕太¹, 植田 裕輝¹,下迫 直樹¹, 江馬 一弘^{1,2}, 酒井 優³, 井川 雄介¹, 岸野 克巳^{1,2}Sophia Univ.¹, Sophia Nanotechnology Research Center², Univ. of Yamanashi³○(PC)Yuta Inose¹, Hiroaki Ueda¹, Naoki Shimosako¹, Kazuhiro Ema^{1,2},Masaru Sakai³, Yusuke Igawa¹, and Katsumi Kishino^{1,2}

E-mail: y-inose@sophia.ac.jp

本研究では、窒化物半導体 $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ の柱状ナノ結晶であるナノコラム結晶[1]がナノスケール間隔で配列した半導体ナノ構造における光物性[2]と光伝播特性について研究している。ナノ結晶集団において生じる特異な光伝播現象については、コラムが不規則に配置したランダム系における光のアンダーソン局在[3]及び局在効果に起因したランダムレーズング[4]について報告してきた。

我々は今回、コラム結晶の位置を制御した規則配置ナノコラム試料[5]をフェムト秒レーザーで光強励起することによって、複数の発光ピーク構造を観測した (Fig.1)。また、これらの発光成分は非常に高速なダイナミクスを示すことが分かった (Fig.2)。我々は、この発光ピーク成分が誘導放出光であり、波長選択性は周期配列ナノ構造に起因した光のバンド構造によって生じていると推察した[6]。講演では波長選択性の起源や高速なダイナミクスについて、またコラム結晶をランダムに配置した試料における誘導放出特性との比較結果などについて報告する。

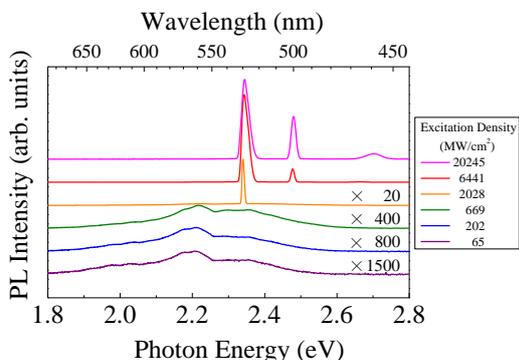
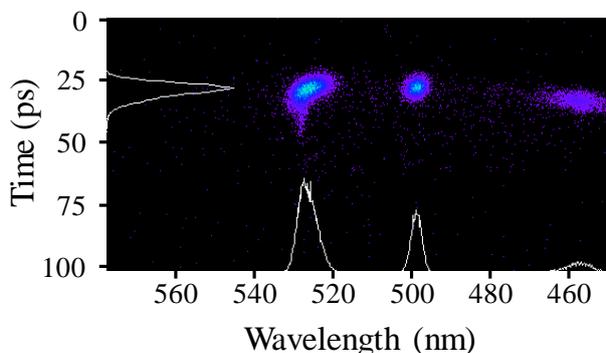


Fig.1 Excitation density dependence of PL Spectra (77K).

Fig.2 Time-resolved PL Spectrum (77K, 20.2GW/cm²).[1] M. Yoshizawa, *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. Part2 **36**, L459 (1997).[2] J. Naka, Y. Inose, *et al.*, Phys. Rev. B **82**, 205328 (2010).[3] Y. Inose, *et al.*, Phys. Rev. B **82**, 205328 (2010).[4] M. Sakai, Y. Inose, *et al.*, Appl. Phys. Lett. **97**, 151109 (2010).[5] K. Kishino, H. Sekiguchi, A. Kikuchi, J. Cryst. Growth **311**, 2063 (2009).[6] M. Imada, *et al.*, Phys. Rev. B **65**, 195306 (2002).